

51

Int. Cl. 2:

**B 23 K 19/04**

19

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 28 01 699 A 1**

11

# **Offenlegungsschrift 28 01 699**

21

Aktenzeichen: P 28 01 699.1

22

Anmeldetag: 16. 1. 78

43

Offenlegungstag: 20. 7. 78

30

Unionspriorität.

32 33 31

17. 1. 77 Japan 3733-77

54

**Bezeichnung: Ultraschall-Schweißverfahren**

71

**Anmelder: Polyplastics Co., Ltd., Osaka (Japan)**

74

**Vertreter: Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dr.-Ing.;  
Stockmair, W., Dr.-Ing. Ae.E.; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;  
Jakob, P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Pat.-Anwälte,  
8000 München**

72

**Erfinder: Watanabe, Nobuji; Nakatani, Takahiro; Nagoya (Japan)**

**DE 28 01 699 A 1**

A n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Verschweißen zweier oder mehrerer Bestandteile, die zusammengefügt werden sollen, mittels Ultraschallwellen, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestandteile vor dem Verschweißen derart zusammengeheftet werden, daß sie zum Zweck der Ultraschall-Schweißung beweglich sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der Bestandteile für einen vorausgehenden Zusammenbau eine Einrastausbildung aufweist.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Heftverbindung durch eine hinterschnittene Ausbildung erzielt wird, die an den Bestandteilen längs des zu verschweißenden Abschnitts vorgesehen ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrastausbildung (3, 4) eine Wulstverbindung (beed joint), eine abgeschrägte Verbindung (scarve joint), ein energieübertragendes Teil (energy director) oder eine Teilverbindung (share joint) ist.

809829/0956

- 2 -

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung eines Membran-ventils zunächst dessen Deckel (1) und Gehäuse (2) längs ihrer Berührungsoberflächen (3,4) miteinander zusammengeheftet und dann an diesen Abschnitten durch Ultraschallwellen miteinander verschweißt werden.

\*\*\*\*\*

PATENTANWÄLTE

2801699

3.

A. GRÜNECKER

DPL-ING

H. KINKELDEY

DR.-ING

W. STOCKMAIR

DR. ING. ARCH. CALTON

K. SCHUMANN

DR. PER. NAT. DPL.-PHYS.

P. H. JAKOB

DPL.-ING

G. BEZOLD

DR. PER. NAT. DPL.-CHEM.

8 MÜNCHEN 22

MAXIMILIANSTRASSE 43

16. Jan. 1978

P 12 335

Polyplastics Co., Ltd.

30, 2-chome, Azuchimachi, Higashi-ku, Osaka-shi, Japan

---

### Ultraschall-Schweißverfahren

---

Diese Erfindung bezieht sich auf ein neuartiges Verfahren zum Ultraschall-Verschweißen von zusammenzubauenden Bestandteilen, die eine abstoßende Federkraft aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestandteile der Anordnung vorher durch einen vorherigen Zusammenbau zusammengeheftet werden und dann miteinander verschweißt werden.

Beim Zusammenbau eines Erzeugnisses mit einem eingebauten Federmechanismus wie etwa einem Membranmechanismus und einem Rückschlagventilmechanismus, die aus Kunststoffbestandteilen geformt sind, haben sich wegen der abstoßenden Kraft der Feder erhebliche Schwierigkeiten bei der glatten Durchführung der Schweiß Tätigkeit ergeben.

809829/0956

- 2 -

TELEFON (089) 22 28 42

TELEX 05-29 380

TELEGRAMME MOHAPAT

TELEKOPIERER

- 2 -  
4

Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben allerdings herausgefunden, daß die Ultraschall-Schweißfähigkeit außerordentlich leicht und rasch dadurch durchgeführt werden kann, daß man ein Hauptteil und einen Deckel eines Erzeugnisses bildet, die beispielsweise eine Einrastausbildung aufweisen, und daß man sie vorher zusammenbaut, indem man sie vor dem Ultraschall-Verschweißen einrastet.

Wie oben erwähnt, bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Verfahren zum Ultraschall-Verschweißen der Anordnung, was auf ein Erzeugnis angewandt werden kann, das einen eingebauten Federmechanismus aufweist, wobei die zusammenzubauenden Bestandteile zuerst durch eine vorausgehende Zusammenbautätigkeit zum Heften miteinander verbunden werden, um beweglich zu sein und um deshalb das Schweißen zu erleichtern, beispielsweise durch einen Einrastmechanismus, und dann dem Schweißvorgang unterzogen werden.

In Übereinstimmung mit dem Verfahren der vorliegenden Erfindung tritt während der Schweißfähigkeit keine Verlagerung der Bestandteile aus der gewünschten Stellung auf. Aus diesem Grund wird die Genauigkeit der Anordnung während des Zusammenbaus eines Erzeugnisses erhöht, insbesondere bei einem Erzeugnis, das einen eingebauten Federmechanismus aufweist, und zur gleichen Zeit ist es nicht notwendig, die Bestandteile an einer Schweißmaschine zum Zeitpunkt des Schweißvorganges anzusetzen, wobei der Wirkungsgrad der Schweißmaschine erhöht werden kann. D.h., Bestandteile können in einer unterschiedlichen Stellung angesetzt werden. Weil die Bestandteile miteinander verrastet sind, wird ferner eine Verformung eines Bestandteils infolge des Formvorganges durch die Einrastanordnung mit einem Gegenstück ausgeglichen, das eine genaue Form aufweist. Somit wird die Bemessungsgenauigkeit des sich ergebenden Erzeugnisses ebenfalls verbessert.

809829/0956

- 1 -  
5

Ein besonderer Gedanke der Erfindung liegt in einer Ultraschall-Schweißung, die dadurch durchgeführt wird, daß zwei oder mehrere Bestandteile, die durch eine Ultraschall-Schweißung zusammengefügt werden sollen, vor dem Schweißvorgang zusammengeheftet werden, um für den Zweck der Ultraschall-Schweißung beweglich zu sein, und dann in der Zusammenbaustellung durch eine Ultraschall-Schweißung verschweißt werden.

Der Gegenstand der Erfindung ist anhand der beigefügten schematischen Zeichnung Zeichnung beispielsweise noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1A, B und C

ein Membranventil, das mit der Einrastausbildung ausgestattet ist und durch Ultraschall-Schweißen zusammengebaut ist. Fig. 1A ist die schematische Ansicht eines Schnitts und zeigt die Bestandteile vor dem Einrasten, d.h. den vorausgehenden Zusammenbauvorgang; Fig. 1B zeigt den vorausgehenden Zusammenbau nach dem Einrasten, jedoch vor dem Ultraschall-Schweißen und Fig. 1C zeigt das endgültige Erzeugnis, d.h. nach dem Ultraschall-Schweißen.

Fig. 2A, B und C

stellen ein Rückschlagventil dar, das mit der Einrastausbildung ausgestattet ist und durch Ultraschall-Schweißen zusammengebaut ist. Fig. 2A ist die schematische Ansicht eines Schnitts und zeigt die Bestandteile vor dem Einrasten, d.h. den vorausgehenden Zusammenbau, Fig. 2B zeigt den vorausgehenden Zusammenbau nach dem Einrasten, jedoch vor dem Ultraschall-Schweißen, und Fig. 2C zeigt das end-

809829/0956

- 4 -

- 4 -  
6

gültige Erzeugnis, d.h., nach dem Ultraschall-  
Schweißen,

und

Fig. 3a ist die detaillierte Ansicht eines Schnitts  
der Einrastausbildung an der Seite des Deckels  
des Ventils, während Fig. 3b eine detaillierte  
Ansicht eines Schnitts der Einrastausbildung  
an der Seite des Ventilgehäuses ist.

In diesen Zeichnungen bezeichnen die Bezugszeichen die  
nachfolgenden Teile, und zwar

- 1 ... Deckel,
- 2 ... Gehäuse,
- 3 ... Einrastabschnitt an der Seite des Ventildeckels,
- 4 ... Einrastabschnitt an der Seite des Ventil-  
gehäuses, und
- 7 ... Feder.

Als nächstes wird das Verfahren gemäß der vorliegenden  
Erfindung im näheren unter Bezugnahme auf die als Beispiel  
dargestellten Erzeugnisse dargelegt, bei denen eine ab-  
stoßende Federkraft vorliegt, die durch Ultraschall-  
Schweißen zusammengebaut werden sollen und die in der  
beigefügten Zeichnung gezeigt sind.

Beim Zusammenbau von Erzeugnissen mit Federmechanismen  
wie etwa einem Membranventil (gezeigt in Fig. 1), einem  
Rückschlagventil (gezeigt in Fig. 2) und dergleichen  
ergibt sich eine natürliche Zunahme des Ausschußanteils  
an den sich ergebenden Erzeugnissen, wenn es unmöglich  
ist, wegen der Feder 7 mit einer langen, freien Längen-  
erstreckung ein Gehäuse 1 mit einem Deckel 2 zusammen-  
stoßen zu lassen, da das genaue Positionieren der Be-  
standteile bei der vorausgehenden Zusammenbautätigkeit

- 5 -  
7

vor dem Ultraschall-Schweißen außerordentlich schwierig ist.

Bei dem Verfahren der vorliegenden Erfindung wurden allerdings Gehäuse und Deckel eines geformten Gegenstandes während des Formvorganges mit einer hinterschnittenen Ausbildung versehen, wie in Fig. 1A, 2A und 3 gezeigt ist, so daß, nachdem alle Innenbestandteile eingesetzt sind, Gehäuse und Deckel bereits vorher als eine Einrastung zusammengestellt werden können, bevor der Ultraschall-Schweißvorgang stattfindet, wie in Fig. 1B und 2B gezeigt ist. Bei dieser Anordnung werden die Bestandteile im wesentlichen vor dem Schweißvorgang an den genauen Stellen angeordnet, wobei die Schweißtätigkeit außerordentlich leicht durchführbar wird und eine außerordentlich hohe Festigkeit ergibt.

In Übereinstimmung mit dem herkömmlichen Verfahren müssen alle inneren Einrichtungsteile am Arbeitstisch der Ultraschall-Schweißmaschine angebracht bzw. befestigt werden, wodurch die Arbeitszeit am Arbeitstisch stark verlängert wird und die Produktivität hiervon gesenkt wird. Beim Verfahren der vorliegenden Erfindung kann andererseits der vorherige Zusammenbau bis zur Einrasttätigkeit an einer unterschiedlichen Stelle von anderen Arbeitern derart ausgeführt werden, daß die Bedienungsperson der Ultraschall-Schweißmaschine von der mühsamen Tätigkeit beim Vorzusammenbau befreit ist und somit in der Lage ist, sich ausschließlich auf die Schweißtätigkeit zu konzentrieren und den Arbeitswirkungsgrad zu verbessern.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Bestandteile im wesentlichen durch die Einrastausbildung vorher zusammengebaut; somit weist der derart eingerastete Deckel, obwohl er durch die zurückstoßende Kraft der Feder nach oben geschoben wird, einen gewissen Spielraum bezüglich des Gehäuses auf und ist für die Schwingung der Ultraschallwelle während der Ultraschall-Schweißtätigkeit unbehindert,

809829/0956

- 6 -



- 8 -  
8

wodurch eine zufriedenstellende Schweißung entsteht  
(siehe Fig. 1B und 2B).

Um das Verfahren der vorliegenden Erfindung in die Praxis umzusetzen, können wahlweise für die Ultraschall-Schweißstelle bekannte Schweißausbildungen verwendet werden, wie (a) etwa eine Wulstverbindung, (b) eine abgeschrägte Verbindung, (c) Energielenker, (d) Scher- bzw. Teilverbindung und dergleichen. Indem man diese bislang bekannten Ausbildungsformen mit dem oben erwähnten Einrastmechanismus versieht, werden die Bestandteile dem vorausgehenden Zusammenbau unterzogen.

In der beigefügten Zeichnung sind die Fig. 1A, 1B und 1C schematische Schnittansichten, die jeweils Bestandteile für ein Membranventil vor dem Einrasten (A), nach dem Einrasten und vor der Ultraschall-Verschweißung (B) und nach der Ultraschall-Verschweißung in der Form eines Endprodukts (C) in Übereinstimmung mit der Ultraschall-Schweißanordnung darstellen, die mit der Rastausbildung ausgestattet sind. In ähnlicher Weise stellen die Fig. 2A, 2B und 2C jeweils den Zustand der Bestandteile eines Rückschlagventils für die Ultraschallschweißanordnung dar, die mit der Einrastausbildung entsprechend Fig. 1A, 1B bzw. 1C ausgerüstet sind.

In diesen Fig. 1 und 2 bezeichnen die Pfeile die Richtung des Einrastens und die Aufbringung von Ultraschall-Energie-  
druck. Durch die Einrasttätigkeit werden die Bestandteile, die in Fig. 1A und 2A gezeigt sind, in den Zustand gebracht, der in Fig. 1B und 2B gezeigt ist, und durch den Ultraschall-Schweißvorgang fertiggestellt, wie in Fig. 1C und 2C gezeigt ist. In diesen Figuren ist das Bezugszeichen 1 der Deckel des Ventils, 2 das Gehäuse des Ventils, 3 der Einrastabschnitt an der unteren Außenseite des Ventils seitens des Deckels 1, 4 der Einrastabschnitt des Ventils an der Seite des Gehäuses 2, 5 ein Schweißsaum an der Wulstverbindung, 6 eine Schweißstelle beim fertiggestellten

- 1 -  
9

Erzeugnis, 7 eine Feder, die in die Anordnung eingebracht ist, 8 eine Membran beim Membranventil, 9 ein Auflager bzw. ein Halter für die Feder und 10 ein Ventil beim Rückschlagventil.

Die Fig. 3a und 3b sind teilweise schematische Ansichten, die jeweils die Einzelheit der Einrastabschnitte 3 und 4 zeigen, wobei die konvexe Ausbildung zum Einrasten an der Stelle 3 um den Winkel  $\Delta d_2$  hinterschnitten ist und entsprechend der Darstellung passend zur konkaven Ausbildung zum Einrasten an der Stelle 4 ausgebildet ist, die in ähnlicher Weise um den Wert  $\Delta d_2$  derart hinterschnitten ist, daß jeder der hinterschnittenen Abschnitte, die jeweils mit  $d$  bezeichnet sind, mit dem anderen zusammenfällt. Das Zeichen  $\Delta d_1$  bezeichnet die Dicke des Schweißsaumes 5. Bei diesem Beispiel sind die konvexe Ausbildung  $\Delta d_2$  zum Einrasten und der Schweißsaum  $\Delta d_1$  an der Stelle 3 getrennt voneinander ausgebildet, aber sie können gemeinsam miteinander verwendet werden. Der vorherige Zusammenbau beim Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung kann dadurch durchgeführt werden, daß man diese Bestandteile unter Verwendung einer Feder oder durch Einschrauben eines Bestandteils in Querrichtung in das andere wie beim Bajonettverschluß einer Kamera miteinander befestigt, zusätzlich zur oben erwähnten Einrastverbindung.

Im übrigen ist bei den Ausführungen der Fig. 1 und 2 der Deckel dargestellt, der in das Gehäuse eingerastet ist. Der Aufbau kann allerdings auch umgekehrt sein, d.h., das Gehäuse kann in den Deckel eingerastet sein.

\*\*\*\*\*

· 10 ·  
Leerseite

2801699

13-  
fig.1A

Nummer: 28 01 699  
Int. Cl. 2: B 23 K 19/04  
Anmeldetag: 16. Januar 1978  
Offenlegungstag: 20. Juli 1978

NACHGEREICHT

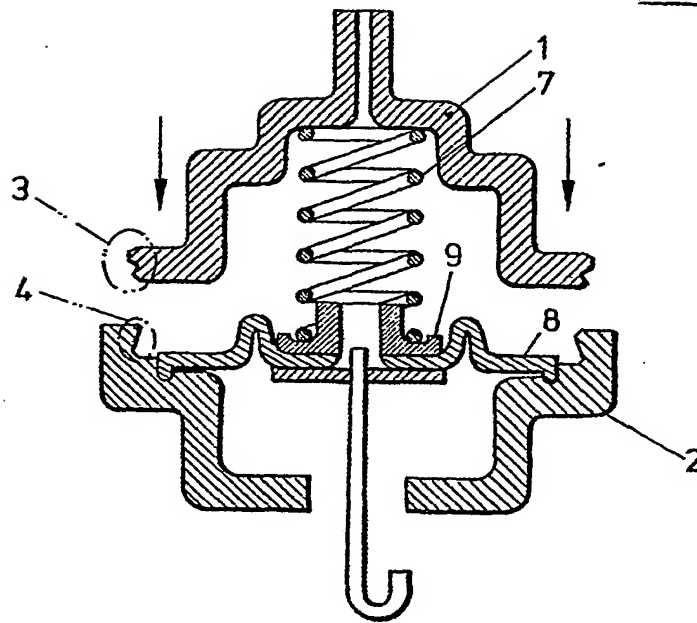
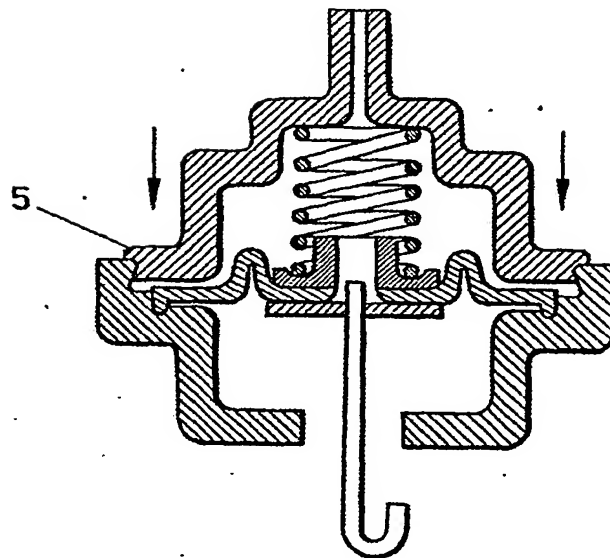


fig.1B



809829/0954

2801699  
NACHGEREICHT

11-

fig.1c

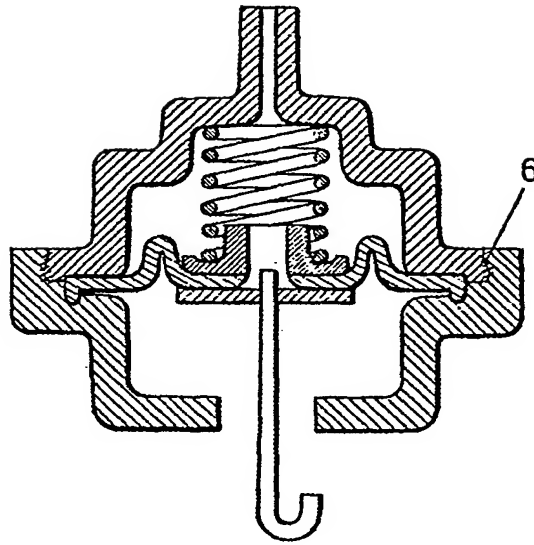
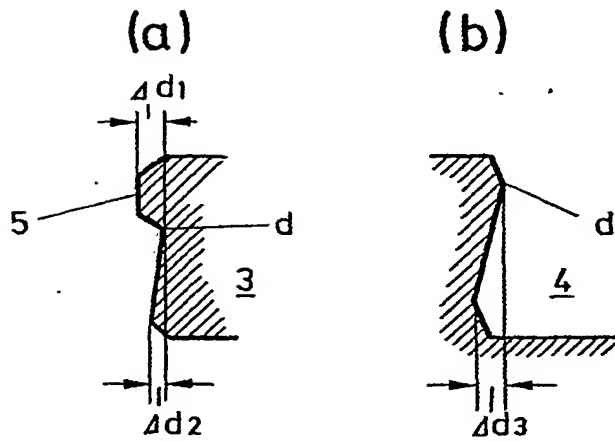


fig.3



809829/0956

2801699

NACHGEREICHT

12.  
fig. 2A

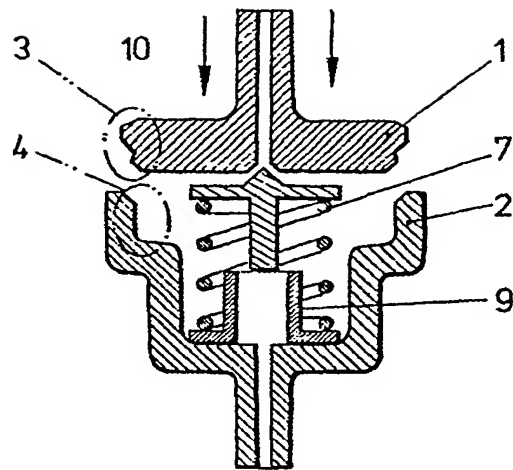


fig. 2B

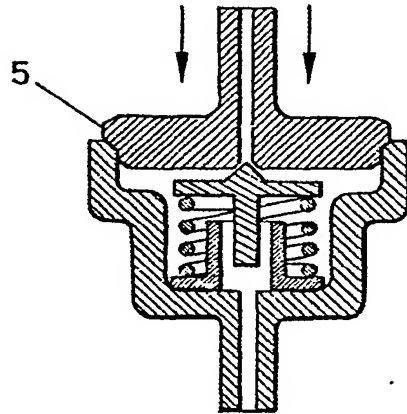
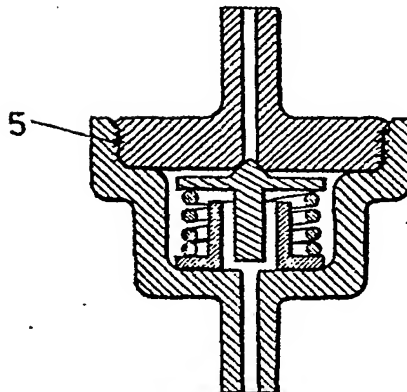


fig. 2C



809829/0956